

Cloud Computing ist schon seit geraumer Zeit das Hype-Thema der IT. Der Einsatz von flexiblen Services für die Benutzer und Konsolidierung und Standardisierung für den Betreiber bieten Vorteile für beide Seiten. Im Public Clouds werden die meisten Vorteile bezüglich Flexibilität und Einsparungspotenzial gesehen. Die meisten Firmen setzen jedoch eher auf die Private-Cloud-Lösung, da viele gesetzliche Regularien und Einhaltung von Service Level Agreements in der Public Cloud nicht oder nur sehr schwer durchsetzbar sind.

Middleware-as-a-Service-Implementierung auf Basis von Oracle Enterprise Manager Cloud Control und Oracle Virtual Machine

Marcus Schröder, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Dieser Artikel behandelt den technischen Aufbau einer Middleware-as-a-Service-Umgebung (MwaaS). Die Implementierung erfolgt auf Basis dreier Oracle-Produkte:

- Oracle Virtual Assembly Builder (OVAB) 11.1.1.6 für die Modellierung der MwaaS-Instanzen
- Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12c (EM12c) 12.1.0.2 für Cloud-Infrastruktur-Management-Funktionalitäten
- Oracle VM (OVM) 3.1.1 als Container für die Bereitstellung der MwaaS-Instanzen

Der Grund für die Verwendung einer IaaS-orientierten Implementierung von MwaaS liegt in der Skalierbarkeit, die bei der Bereitstellung von Middleware-Services vorliegen muss. Da pro Managed Server eine IaaS-Instanz bereitgestellt wird, können im Fall eines erhöhten Ressourcen-Verbrauchs zusätzliche Managed-Server-Instanzen ohne Installationsaufwand hinzugefügt werden. Im Fall eines verringerten Ressourcen-Verbrauchs können die hinzugefügten Server heruntergefahren werden.

Die Sicht des Endnutzers

Da es sich bei der Implementierung um einen Cloud-Service handelt, ist die Benutzer-Schnittstelle von großer Bedeutung. Es wird zwischen Cloud- und Service-Benutzern unterschieden. Der Cloud-Benutzer ist beispielsweise

ein Projektleiter oder Anwendungs-Verantwortlicher, der automatisiert eine Entwicklungs-, Integrations- oder Produktions-Umgebung bereitstellt. Der Service-Benutzer verwendet die Cloud-Instanzen, um die Fachlichkeit zu implementieren.

Eine Out-of-the-Box-Implementierung der Cloud-Benutzerschnittstelle ist das Self-Service-Portal des Oracle Enterprise Manager Cloud Control. Dieses stellt eine Implementierung des REST-API von Enterprise Manager Cloud Control dar und ist uneingeschränkt für die Verwaltung der Cloud-Instanzen verwendbar. Viele Kunden verwenden eine eigene Implementierung der REST-Schnittstelle, um die Self-Service-Funktionalitäten in ein bestehendes Firmen-Portal einzubinden. Die Self-Service-Applikation des Enterprise Manager bietet folgende Funktionalitäten:

- Anfordern neuer Instanzen basierend auf Assemblies oder OVM-Templates
- Starten, Stoppen und Löschen der erstellten Instanzen
- Definieren von Performance-Richtlinien (automatisches Starten/Stoppen, zusätzliche Server-Bereitstellung bei Performance-Engpässen etc.)
- Anzeigen des Ressourcen-Verbrauchs als Grundlage für die Abrechnung von Diensten

Das Self-Service-Portal als nutzbare Beispiel-Implementierung ist ein in Oracle Cloud Control enthaltenes

Web-GUI, das ausschließlich Zugriff auf die Self-Service-Komponenten von Cloud Control zulässt und somit dem Cloud-Benutzer zur Verfügung gestellt wird. Der Cloud-Benutzer hat keine Möglichkeit, in andere Bereiche des Enterprise Manager einzugreifen. Das Setup des Self-Service-Portals erfolgt über die Cloud-Administrator-Rolle, mit der personalisierte Einstellungen für die jeweilige Rolle definiert werden.

Der Service

Es gilt: keine Cloud-Umgebung ohne einen bereitgestellten Service. Der Service ist in diesem Fall eine Middleware-Umgebung, die als Entwicklungs-, Test- und/oder Produktions-Umgebung zur Verfügung steht. Dazu ein Beispiel: Es beginnt mit dem automatisierten Anlegen einer WebLogic-Server-Entwicklungs-Umgebung inklusive Datenbank, vorkonfiguriert und für den Entwickler einsetzbar. Für die Modellierung der Umgebung wird der Oracle Virtual Assembly Builder (OVAB) verwendet. Er ermöglicht das Untersuchen bestehender Oracle-Umgebungen und ist in der Lage, daraus eine konfigurierbare, erweiterbare und kombinierbare Umgebung auf Grundlage der Basis-Struktur zu erstellen. Diese Umgebungen heißen „Assemblies“ und können direkt in eine bestehende OVM-Umgebung instanziiert werden. Ein Assembly besteht aus mehreren „Appliances“, den sogenannten „Building Blocks“ eines Assembly. Wenn ein Assembly zum Beispiel aus einem WebLogic Server

Wissen. Austausch. Erfolg.

Die Oracle-Konferenz

DOAG 2012 Konferenz + Ausstellung

20. – 22. November 2012

Nürnberg Convention Center NCC Ost

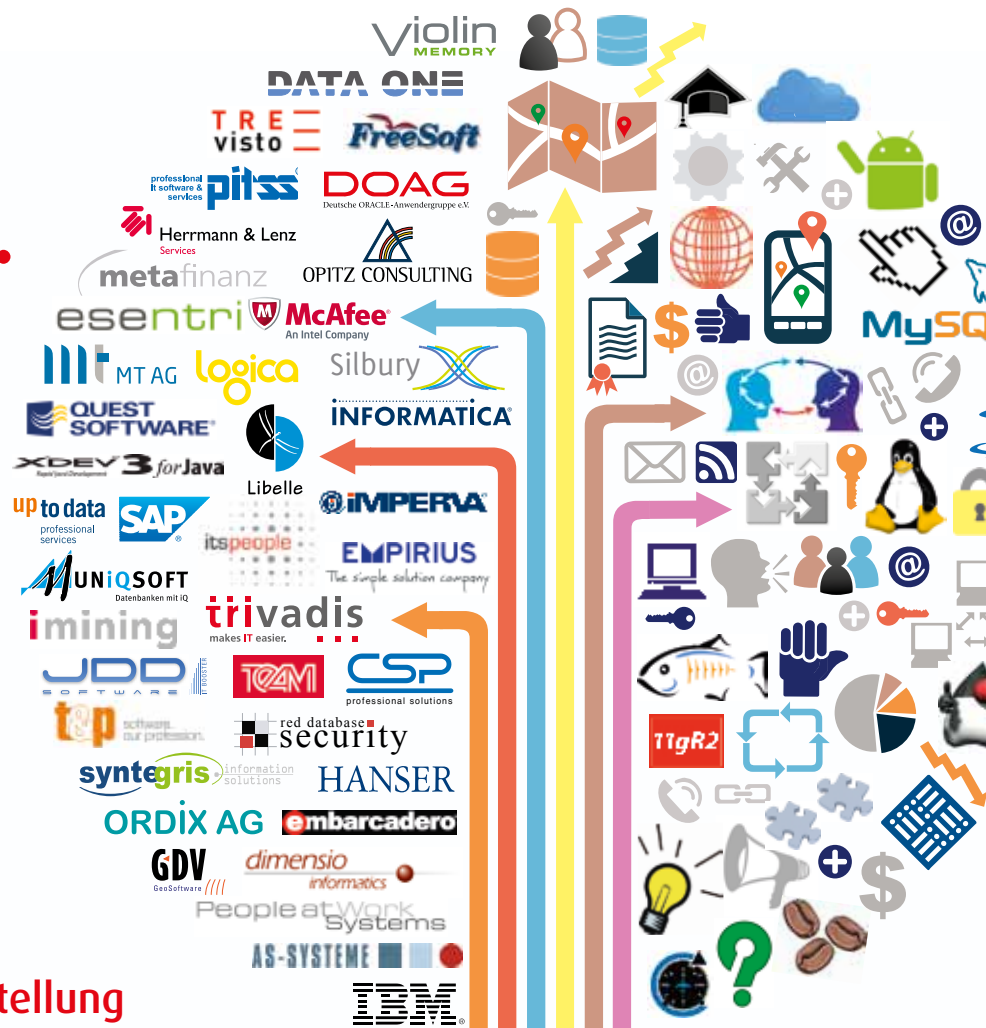
400 Fachvorträge für DBAs, Developer
und Architekten

Top-Keynotespeaker

Networking in der Community

Wissen vertiefen – DOAG Schulungstag
23. November 2012

Anmeldung unter <http://2012.doag.org>



2012
DOAG
Konferenz + Ausstellung



Eine Veranstaltung der DOAG mit

ORACLE

iJUG
Verband

SOUG
Swiss Oracle User Group

AOUG
Austrian Oracle User Group

MySQL
Community



mit drei Managed Servern und einer Oracle-Datenbank besteht, ist jeder einzelne Admin-Server, Managed Server und die Datenbank eine Appliance. Alle Appliances sind so konfiguriert, dass sie einander kennen und somit in der Gesamtheit ein Assembly bilden. Vorteile dieses Konzepts sind die Wiederverwendbarkeit einzelner Appliances/Building Blocks, die Möglichkeit, durch „Late-Binding“ jedes Assembly unterschiedlich zu konfigurieren, und die Flexibilität bezüglich Skalierung. Der OVAB bietet zusätzlich die Möglichkeit, die erstellten Assemblies direkt in die Software Library von Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12c zu importieren und diese zu einem späteren Zeitpunkt durch den Oracle Enterprise Manager bereitstellen zu lassen.

Der Bereitstellungsprozess

Für den Cloud-Benutzer besteht die „Middleware-Bereitstellung“ aus Anfordern, Bereitstellen und Managen des Betriebs. Zusätzlich kann der Cloud-Benutzer Skalierungs-Verfahren auf bestehende Umgebungen anwenden – er kann automatisierte Skalierungen konfigurieren, die es ihm erlauben, die vorhandene Umgebung nach zeitlichen oder Performance-Vorgaben zu vergrößern oder zu schrumpfen.

Als abstrakter Workflow sieht die Anforderung einer Middleware-Umgebung wie folgt aus: Der Cloud-Benutzer fordert eine Middleware-Cloud-Instanz an, das vorhandene Assembly wird aus der Oracle Cloud Control Software Library angefordert. Dabei handelt es sich um ein zentrales Software-Verzeichnis, in dem alle Komponenten, Direktiven und Prozesse gespeichert sind, die für eine automatisierte Bereitstellung benötigt werden. Das angeforderte Assembly wird mithilfe des OVM-Manager-API auf dem OVM Server als lauffähige Instanz bereitgestellt. Der Hypervisor des OVM Servers fungiert als Container, in dem die Assemblies – ähnlich wie OVM-Templates – instanziiert werden. Der letzte Schritt ist das Starten des Assembly. Dieses Starten erfolgt immer in der richtigen Reihenfolge, auch wenn ein Assembly etwa aus mehreren WebLogic-Server-Instanzen besteht und eine Oracle-Datenbank als Repository dient. Diese Logik wird bereits bei der Erstellung des Assembly als Meta-Information ermittelt und an alle nachfolgenden Prozess-Schritte übergeben. (siehe Abbildung 1).

Die Architektur

Um den genannten Workflow automatisiert durchführen zu können, muss eine dafür vorgesehene Umgebung im-

plementiert sein. Für die Implementierung wurden die Software-Komponenten wie folgt verteilt:

- OVM Manager Server, bestehend aus einer Oracle XE Datenbank und dem OVM Manager
- Enterprise Manager Cloud Control Server, bestehend aus einer Oracle-11gR2-Datenbank für das Repository und einem WebLogic Server 10.3.5 für den Cloud Control Management Server
- Oracle Virtual Assembly Builder Server für das Erstellen der Applikations-Assemblies
- Zwei OVM Server, die als Container für die erstellten Assemblies und OVM-Templates zum Einsatz kommen
- Shared Storage (NFS oder SAN) für das OVM Storage Repository und das OVM Heartbeat-Cluster

Für einen „Proof of Concept“ oder eine Test-Umgebung ist folgende Hardware ausreichend:

- Ein Server für den OVM Manager, Cloud Control und gegebenenfalls Assembly Builder. In diesem Fall würde man die Cloud-Control-Datenbank auch für das OVM-Manager-Schema verwenden. Der Oracle Virtual Assembly Builder kann direkt auf dem Server installiert sein oder in einem OVM-Template/-Assembly auf der OVM-Server-Instanz. Diese Installation erfolgt nativ auf einem (nicht virtualisierten) Betriebssystem.
- Ein OVM Server als Container für die erstellten Assemblies und OVM-Templates

Diese minimale Konfiguration ist nicht für den Betrieb geeignet und stellt eine Implementierungsmöglichkeit innerhalb einer Test-/Konzept-Umgebung dar.

Die Installation

Die einzelnen Komponenten werden auf der vorhandenen Hardware nach der genannten Aufteilung installiert. Dabei geht man nach der vorhandenen Installations-Dokumentation vor;

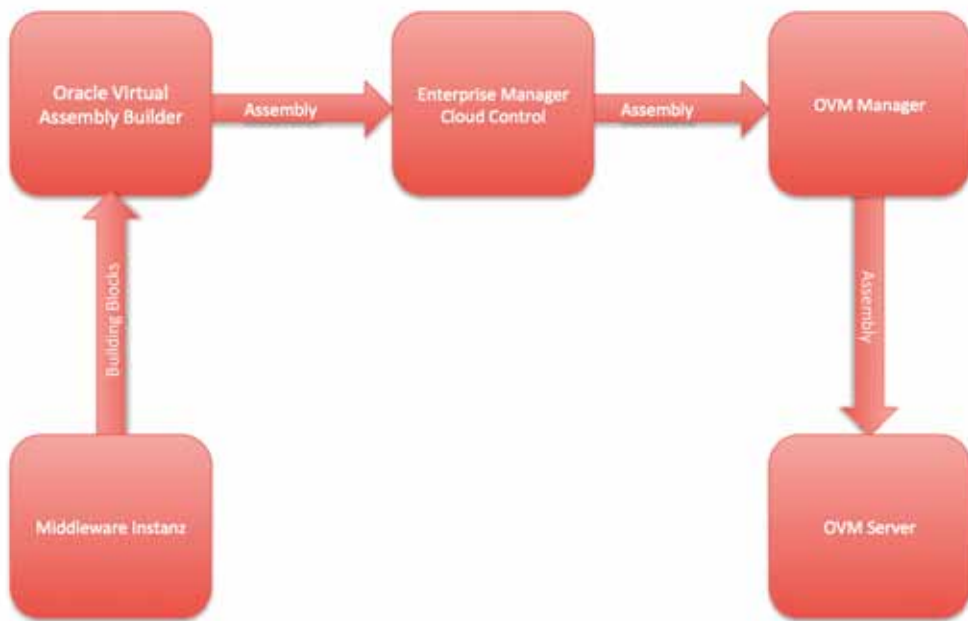


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Bereitstellungsprozesses

einzigste Ausnahme ist der OVM Manager, der bei Verwendung der Minimal-Konfiguration in die vorhandene Oracle-Cloud-Control-Datenbank installiert wird. Die effektivste Installations-Reihenfolge ist folgende:

- OVM Server
- OVM Manager
- Oracle Enterprise Manager Cloud Control
- Oracle Virtual Assembly Builder

Diese Reihenfolge ist nicht zwingend einzuhalten, hat sich jedoch in der Praxis bewährt. Grund dafür ist die Reihenfolge der Konfiguration: Der OVM Server stellt den Container für die Assemblies dar und der OVM Manager kann den Container ohne OVM Server nicht verwalten. Der Enterprise Manager benötigt für die Erstellung einer Cloud-Infrastruktur mindestens einen OVM Manager zum Verwalten der Komponenten. Der letzte Schritt ist die Installation des Assembly Builder, die als OVM-Instanz innerhalb des OVM Servers laufen kann. An dieser Stelle der Hinweis, dass alle Komponenten den aktuellen Patch-Level vorweisen müssen. Insbesondere ist das Virtualisierungs-Plug-in des Oracle Enterprise Manager Cloud Control mit den aktuellen Patch-Releases zu konfigurieren. Informationen zu diesem Thema stehen in der Knowledge Base von support.oracle.com (Note 1371536.1).

Die Konfiguration

Nach der Installation der Komponenten erfolgt die Konfiguration. Allgemein werden dabei folgende Punkte sichergestellt. An erster Stelle steht die Kommunikation des Oracle Virtual Assembly Builder mit dem Enterprise Manager Cloud Control. Ein Assembly wird nach der Erstellung aus dem Assembly Builder Studio in die Software Library des Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12c übertragen. Diese Übertragung erfolgt in zwei Schritten:

- Kopieren des Assembly in ein temporäres Verzeichnis auf dem Enterprise Manager Host
- Hochladen des Assembly in die Software Library des Enterprise Manager

Es besteht alternativ die Möglichkeit, das Assembly direkt in der OVM-Umgebung zu instanzieren, für die Bereitstellung mittels Self-Service-Anwendung muss das Assembly zwingend in der Software Library des Enterprise Manager bereitgestellt werden. Die Verbindung zwischen dem OVAB und dem Enterprise Manager kann nur über die Assembly-Builderkommandozeile konfiguriert werden. Der Befehl hierzu lautet „./abctl createEMConnection -connectionURL <HOSTNAME>:<PORT> -connectionUser <USER NAME> -namedHostCredential NAMEDHOSTCREDENTIALS -remoteUser <OS USERNAME> -remoteWorkingDir <WORKING DIRECTORY FOR ASSEMBLY ON ENTERPRISE MANAGER HOST>“

Ein Beispiel-Befehl könnte folgendermaßen aussehen: „./abctl createEMConnection -connectionURL emhostname.com:7801 -connectionUser CLOUD_OVAB_USER -namedHostCredential NAMEDHOSTCREDENTIALS -remoteUser oracle -remoteWorkingDir /home/oracle/remoteWorkingDir“. Wichtig an dieser Stelle ist, dass für den Zielhost „Named Credentials“ im Enterprise Manager hinterlegt sind. Ein weiterer wichtiger Punkt besteht darin, dass zurzeit das Assembly nur in

ein bestimmtes Verzeichnis innerhalb der Software Library des Enterprise Manager transferiert wird. Dieses Verzeichnis trägt den Namen „CloudSSA“ und muss unter dem gleichen Benutzer erstellt werden, der in dem Konfigurations-Aufruf im Parameter „-connectionUser“ angegeben wird. Die Erstellung des Verzeichnisses mit der spezifizierten Bezeichnung ist eine Limitierung und wird in den nächsten OVAB-/Cloud-Control-Versionen überarbeitet (siehe Abbildung 2).

Anschließend folgt die Kommunikation des Enterprise Manager Cloud Control mit dem OVM Manager über das TCPS-Protokoll. Dafür muss ein Zertifikat im Enterprise Manager hinterlegt werden. Ist diese Verbindung konfiguriert, können alle OVM-Konfigurations-Schritte im Enterprise Manager durchgeführt werden. Die TCPS-Konfiguration der EM/OVM-Manager-Kombination ist in der Knowledge Base von support.oracle.com beschrieben (Note 1456338.1)

Im nächsten Schritt kommt das Einrichten der benötigten Oracle-Virtual-Machine-Infrastruktur-Komponenten. Die erstellten Middleware-Assemblies sind nur in einer OVM-Umgebung lauffähig. Diese besteht aus mindestens einem OVM Server und einem

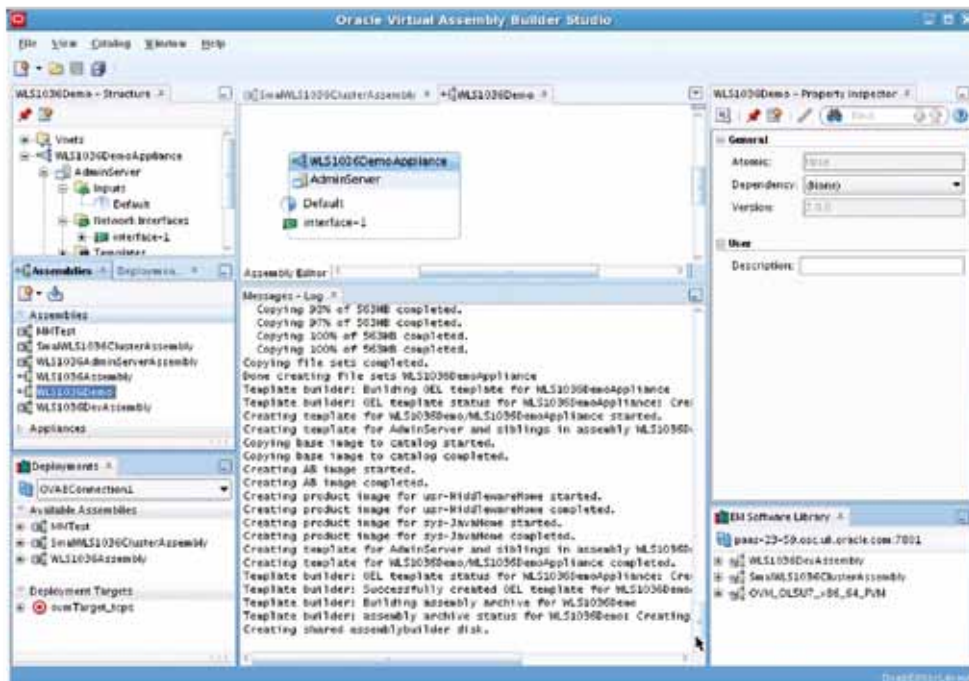


Abbildung 2: Virtual Assembly Builder Studio

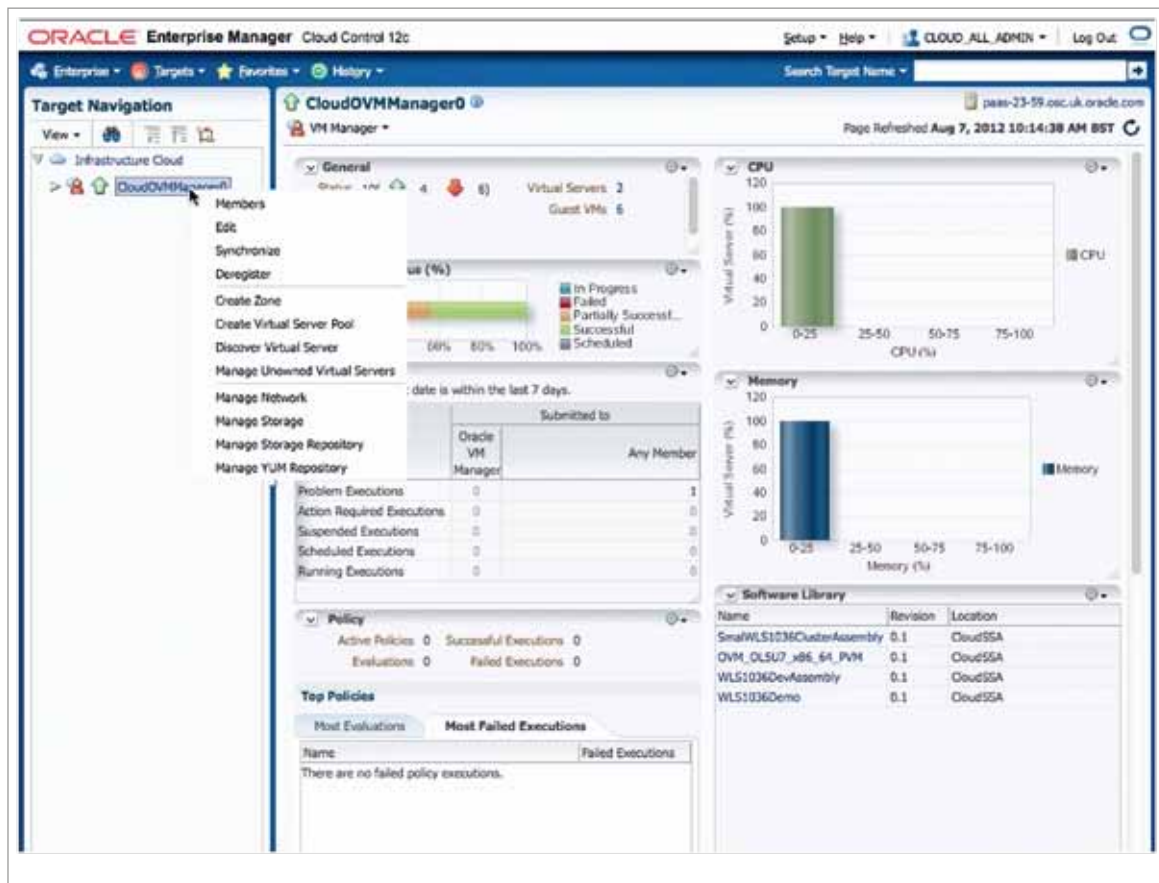


Abbildung 3: Konfiguration des OVM Manager mittels Oracle EM12c

„OVM Manager“, der die OVM Server in technischen Organisationseinheiten (Server Pools) verwaltet. Der Enterprise Manager kommuniziert ausschließlich über das OVM-Manager-API, es gibt keine direkte Verbindung zu einzelnen OVM Servern innerhalb des/der Server-Pools. Die Server-Pools sind technische Verwaltungseinheiten der OVM-Umgebung. Diese können im Enterprise Manager zu sogenannten „Cloud Zones“ logisch zusammengefasst sein, um die Verwaltung zu vereinfachen. Hintergrund ist die Verwaltung einer umfassenden Cloud-Umgebung, die beispielsweise über verschiedene Zeitzonen beziehungsweise Organisationseinheiten operiert (siehe Abbildung 3).

Zum Abschluss erfolgt das Einrichten des Cloud-Control-Self-Service-Portals und der damit verbundenen Cloud-Funktionalitäten wie „Self-Service-Portal“, „Billing & Chargeback“, „Monitoring“ und „Auto-Scalability“: Diese Cloud-relevanten Funktionen sind im Oracle Enterprise Manager

Cloud Control 12c implementiert und werden hier zentral installiert, konfiguriert und genutzt.

„Self-Service-Portal“ ermöglicht den Cloud-Benutzern eine vollautomatisierte Bereitstellung von Infrastruktur-Umgebungen. Bei der Konfiguration des Cloud-Benutzers wird die Quota für virtuelle CPU, virtuellen Memory und Storage gesetzt. Zusätzlich wird definiert, welche Assemblies und OVM-Templates verwendet werden dürfen und welcher Kostenstelle die verwendeten Ressourcen in Rechnung gestellt werden. Das Setup ist in der Enterprise-Manager-Cloud-Control-12c-Dokumentation beschrieben und wird so angewendet.

„Billing & Chargeback“ definiert, in welcher Form die Ressourcen-Nutzung abgerechnet wird. Beruhend auf einem Basis-Modell, das auf den Verbrauch der virtuellen Ressourcen (CPU, Memory und Storage) fußt, existiert ein erweitertes Modell, das es ermöglicht, auch detaillierte Metriken wie Anzahl der Benutzer-Anforderungen, verwen-

dete Architektur (Cluster oder Single-Instanz) oder die verwendeten WebLogic-Server-Versionen als Grundlage für die Berechnung zu verwenden.

„Monitoring“ erfolgt über ein Basis- oder erweitertes Modell. Das Basismodell liefert Informationen über die virtuelle Maschine basierend auf dem OVM-API. Die an dieser Stelle verfügbaren Metriken beziehen sich auf den CPU-, Memory- und Storage-Verbrauch. Das erweiterte Modell liefert jegliche WebLogic-Server- und Applikations-Metriken inklusive aller relevanten Umgebungs-Informationen. Voraussetzung für die Nutzung des erweiterten Modells ist ein Enterprise-Manager-Cloud-Control-Agent auf dem zu überwachenden Assembly. Die Installation des Agenten erfolgt während oder nach der Initialisierung des Assembly.

Ein Tipp: Ausgehend von dem Standard-Betriebssystem-Image, das ein Assembly verwendet, ist kein ausreichender Storage für die Installation eines Enterprise Manager-Agenten vorhan-

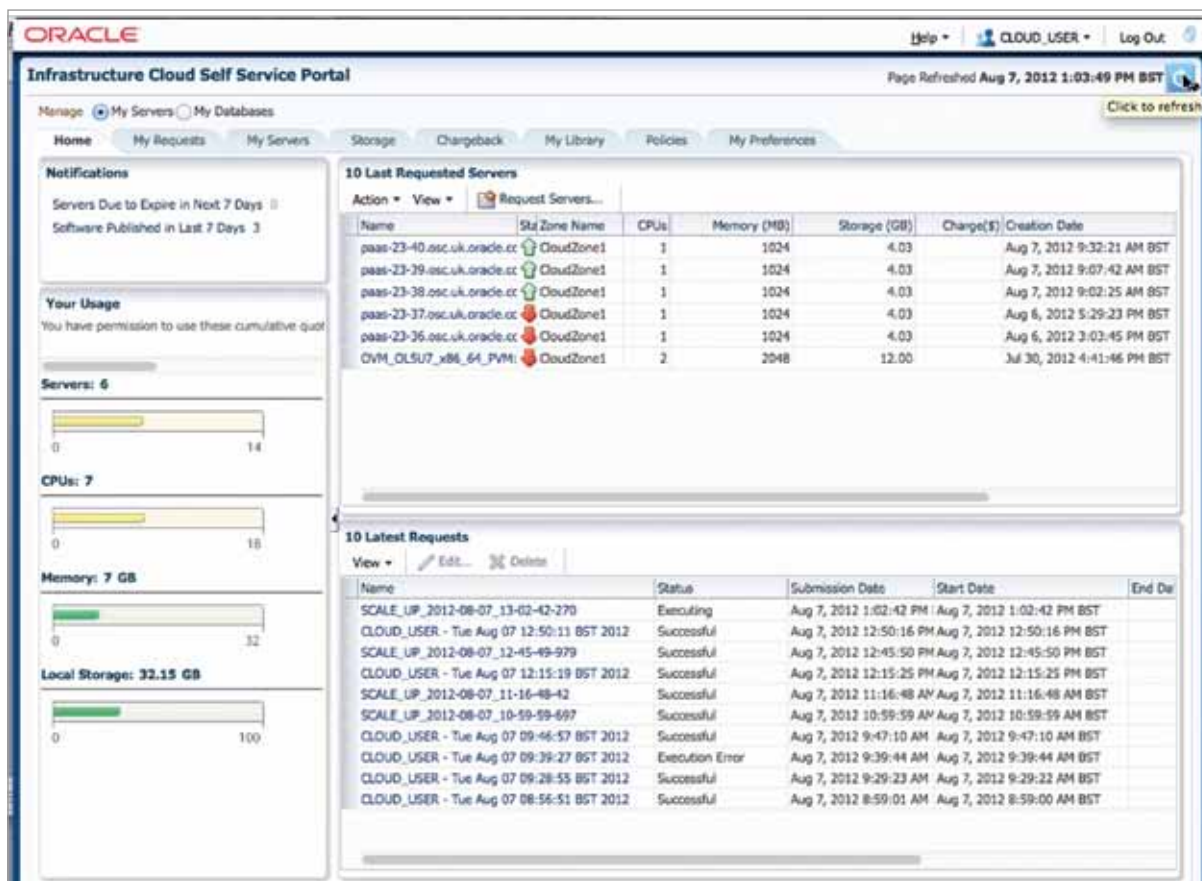


Abbildung 4: „Scale-Up“ einer WebLogic-Server-Instanz

den. Daher muss während der Erstellung des Assembly eine zusätzliche Disk erstellt und konfiguriert werden, auf der der Agent bereitgestellt werden kann. Das Base-System-Image kann unter <http://www.oracle.com/technetwork/middleware/ovab/downloads/index.html> heruntergeladen werden.

„Auto-Scalability“ ist die automatisierte Skalierung einer Middleware-Umgebung. In EM 12c Cloud Control existieren zwei Automatismen für Scalability:

- Scheduled-Policy
- Performance-Policy

Die Scheduled-Policy bietet eine zeitgesteuerte Skalierung. Sie kommt zum Einsatz, wenn beispielsweise in bestimmten Zeiträumen zusätzliche Server-Instanzen bereitgestellt werden müssen. Die Performance-Policy implementiert eine auslastungsabhängige Skalierung. Im Fall einer Überschreitung von CPU- oder Memory-Auslastung werden automatisch

zusätzliche virtuelle Server-Instanzen gestartet. Beide Policy-Arten werden auch dazu verwendet, zeit- oder performancegesteuert Server-Instanzen herunterzufahren. Zum Beispiel können bei Unterschreitung einer CPU- oder Memory-Auslastung nicht benötigte virtuelle Server-Instanzen gestoppt werden (siehe Abbildung 4).

Fazit

Durch die Kombination der Produkte „Oracle Virtual Assembly Builder“ für die Erstellung der Infrastruktur, „Oracle VM“ als Container und „Enterprise Manager Cloud Control“ bietet sich eine runde Lösung für die Erstellung einer IaaS-basierten privaten Cloud. Durch die bereits vorhandenen Funktionalitäten im Bereich „Skalierung“, „Überwachung“ und „Management“ ist die Implementierungsdauer überschaubar. Die vorgestellte Lösung stellt keine reine Platform-as-a-Service-Implementierung (PaaS) dar, bietet jedoch ein Höchstmaß an Flexibilität. Dieser Punkt wird bei PaaS-Lösungen

oft übersehen, da der Entwickler nicht nur ein Programmierungs-API, sondern unter anderem auch Zugriff auf Log-Dateien sowie Applikations-Server-Konfigurationen (JMS, JPA, JDBC etc.) benötigt.

Die hier vorgestellte Lösung bietet ein Maximum an Automatismus und Flexibilität und ist eine kostengünstige und schnell zu implementierende Lösung, wenn es um die Bereitstellung von Oracle-Middleware-Instanzen geht.

Marcus Schröder
marcus.schroeder@oracle.com

